

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: TAKEMOTO, Fumito

Application No.: 09/748,002

Filed: December 27, 2000

For: METHOD, APPARATUS AND RECORDING MEDIUM FOR IMAGE PROCESSING



Group:

Examiner:

2622  
#3  
RECEIVED  
MAR 12 2001  
Technology Center 2600

L E T T E R

Honorable Commissioner of Patents  
and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

March 8, 2001  
2091-0225P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	369338/1999	12/27/99
JAPAN	329034/2000	10/27/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: \_\_\_\_\_

JOHN CASTELLANO

Reg. No. 35,094

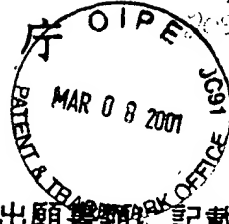
P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/dp



日本国特許  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



7-1-1  
Law 16 Take  
02/742, 007  
02/07-1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年12月27日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第369338号

出願人  
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

RECEIVED  
MAR 12 2001  
Technology Center

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造

出証番号 出証特2000-3081251

【書類名】 特許願

【整理番号】 P24804J

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 H04N 9/64  
G06T 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 竹本 文人

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法および装置並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示された画像に対して所望とする色階調を有する第 1 の領域の指定を受け付け、

前記画像または該画像とは異なる他の画像に第 2 の領域の指定を受け付け、

前記第 2 の領域を含む所望とする領域の色階調を前記第 1 の領域の色階調に変更することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 画像を表示する表示手段と、

該表示手段に表示された画像に所望とする色階調を有する第 1 の領域を指定するとともに、該画像または該画像とは異なる他の画像に第 2 の領域を指定する領域指定手段と、

前記第 2 の領域を含む所望とする領域の色階調を前記第 1 の領域の色階調に変更する変更手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 表示された画像に対して所望とする色階調を有する第 1 の領域の指定を受け付ける手順と、

前記画像または該画像とは異なる他の画像に第 2 の領域の指定を受け付ける手順と、

前記第 2 の領域を含む所望とする領域の色階調を前記第 1 の領域の色階調に変更する手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー画像に含まれる特定の領域の色および階調を変更する画像処理方法および装置並びに画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

デジタル電子スチルカメラ（以下デジタルカメラとする）において取得したデジタル画像データや、フィルムに記録された画像を読取ることにより得られたデジタル画像データを、プリント等のハードコピーとしてあるいはディスプレイ上にソフトコピーとして再現することが行われている。このように、デジタル画像データを再現する場合においては、ネガフィルムからプリントされた写真と同様の高品位な画質を有するものとするのが期待されている。

#### 【0003】

ところで、同じ人の顔であるのにプリント間で色再現性が異なったり、複数の人物を含む画像において光源の強さや光源の位置によって色再現性が異なることがある。このように撮影により取得した画像に人物が含まれる場合は、最も注目される部分は人物の顔であり、高品質の写真を作成するためには人物の顔を適正な肌色となるように修正する必要がある。このため、モニタなどの表示手段に表示された人物を含む画像上において、肌色の画素をマウスにより抽出し、この抽出された画素値を中心として階調や色を補正して肌色を予め定められた好ましい肌色となるように変更する方法が提案されている（例えば特許第9287885号等；方法1とする）。また、表示された画像上において、変更したい色の領域を指定し、この領域内において最も好みに近いと思われる色を指定し、この指定された色を予め指定された色に変更する方法も提案されている（例えば特開平8-221546号；方法2とする）。さらに、画像から自動で顔領域を抽出し、この顔領域を予め定められた肌色に変更する方法も提案されている（方法3）。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した各方法においては、人物の顔の肌色を予め定められた肌色に変更しているため、変更後の顔が必ずしも好ましい肌色とはならない場合がある。また、顔の色のみを変更しているため、例えば晴天時に屋外で撮影することにより得られた人物の画像のように顔のコントラストが高い場合であっても、これを修正することができなかった。

#### 【0005】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、人物の顔などの画像中の特定の領域を所望の色および階調に変更できる画像処理方法および装置並びに画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明による画像処理方法は、表示された画像に対して所望とする色階調を有する第1の領域の指定を受け付け、

前記画像または該画像とは異なる他の画像に第2の領域の指定を受け付け、

前記第2の領域を含む所望とする領域の色階調を前記第1の領域の色階調に変更することを特徴とするものである。

【0007】

ここで、「色階調」とは、色および階調のことをいう。

【0008】

また、「第2の領域を含む所望とする領域」とは、第2の領域全体のみならず、第2の領域の中の特定の領域、第2の領域が含まれる画像全体、あるいは第2の領域とこれ以外の領域からなる領域をも含むものである。

【0009】

さらに、第1および第2の領域の指定の受け付けは、第2の領域の指定が先であってもよい。

【0010】

また、「第1および第2の領域」としては、例えば人物の顔、空、あるいは緑葉などが挙げられる。

【0011】

本発明による画像処理装置は、画像を表示する表示手段と、

該表示手段に表示された画像に所望とする色階調を有する第1の領域を指定するとともに、該画像または該画像とは異なる他の画像に第2の領域を指定する領域指定手段と、

前記第2の領域を含む所望とする領域の色階調を前記第1の領域の色階調に変

更する変更手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0012】

なお、本発明による画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして、コンピュータ読取り可能な記録媒体に記録して提供してもよい。

【0013】

【発明の効果】

本発明によれば、表示された画像に所望とする色階調を有する第1の領域が指定され、さらにこの第1の領域を指定した画像あるいは他の画像に第2の領域が指定される。そして、第2の領域を含む所望とする領域の色階調が第1の領域の色階調に変更される。このため、第2の領域を含む所望とする領域をユーザが所望とする色および階調となるように変更することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0015】

図1は本発明の実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように本実施形態による画像処理装置は、デジタルカメラにより撮像された、あるいはスキャナにより読取られた画像データSに対して処理を施して処理済み画像データS1を得るものであり、画像データSが記録されたメディアから画像データSを読み出す、あるいはネットワークを介して転送された画像データSを読み出す読出手段1と、読み出した画像データSに対して画像処理を施す画像処理手段2と、画像データSを表示するモニタ3と、画像処理手段2に対して種々の入力を行うためのキーボード、マウスなどからなる入力手段4とを備える。なお、本実施形態においては、人物の顔を含む画像において、顔の色階調を変更するものとして説明する。

【0016】

画像処理手段2は以下のようにして画像データSに対して画像処理を施す。まず、画像データSがモニタ3に表示される。図2はモニタ3に表示された画像を示す図である。図2に示すように、モニタ3には複数の人物の顔を含む画像が表

示される。ユーザはモニタ 3 に表示された画像を観察し、最も好ましい色および階調（以下色階調とする）を有する所望とする顔画像を入力手段 4 を用いて選択する。図 3 は所望とする顔画像を選択した状態を示す図である。図 3 に示すように所望とする顔画像は矩形の領域 R 1 により指定される。

#### 【0017】

このようにして領域 R 1 が指定されると、画像処理手段 2 は、この領域 R 1 内において予め定められた範囲内にある肌色の領域 R 1' を抽出する。これは、図 4 に示すように C I E L A B 色空間において円形で囲んだ領域を肌色領域 D として定めておき、領域 R 1 の画像の画素値を C I E L A B 色空間に変更し、肌色領域 D に含まれる画素値を有する画素を肌色領域 R 1' として抽出することにより行われる。

#### 【0018】

次いで、ユーザは領域 R 1 と同一の色階調にしたい顔画像の領域を領域 R 2 として指定する。図 5 は領域 R 1 とともに領域 R 2 を指定した状態を示す図である。そして、領域 R 2 が指定されると、上記領域 R 1 の場合と同様に、領域 R 2 において肌色領域 R 2' が抽出される。

#### 【0019】

このように領域 R 1, R 2 において肌色領域 R 1', R 2' が抽出されると、各肌色領域 R 1', R 2' の累積ヒストグラムが作成される。図 6 は肌色領域 R 1', R 2' の累積ヒストグラム H 1, H 2 を示す図である。なお、図 6 において累積ヒストグラム H 1 における横軸は左に向かうほど R G B 濃度が大きくなり、累積ヒストグラム H 2 における横軸は右に向かうほど R G B 濃度が大きくなる。また、累積ヒストグラム H 1, H 2 は画像データ S が R G B の色データからなるものとした場合、各色データ毎に作成されるが、簡便のためここでは各色データを 1 つの R G B データとし、この 1 つの R G B データから累積ヒストグラム H 1, H 2 を作成するものとして説明する。ここで、累積ヒストグラム H 1, H 2 は各肌色領域 R 1', R 2' における色階調の特徴を表すものとなり、以下これを特徴量とする。

#### 【0020】



このようにして累積ヒストグラムH1, H2が作成されると、この累積ヒストグラムH1, H2に基づいて肌色領域R2'の色階調が肌色領域R1'の色階調となるように色階調変更処理が行われる。この色階調変更処理は図6の波線に示すように累積ヒストグラムH1と累積ヒストグラムH2とを対応付け、累積ヒストグラムH2においてRGB濃度がP1となる画素値がRGB濃度P2となるように、肌色領域R2'の色階調を変更することにより行われるものである。ここで、累積ヒストグラムH1を関数 $g(d')$ 、累積ヒストグラムH2を関数 $f(d)$ で表すと、図6の波線で示す処理は下記の式(1)により表すことができる。

【0021】

$$d' = g^{-1}(f(d)) \quad (1)$$

なお、肌色領域R2'のみの色階調を変更すると、その境界部分が不自然に見えるため、境界部分については連続的に色階調を変更することが好ましい。

【0022】

次いで、本実施形態の動作について説明する。図7は本実施形態の動作を示すフローチャートである。まず、画像データSが読み出されて画像処理手段2に入力される(ステップS1)。画像処理手段2に入力された画像データSはモニタ3に表示される(ステップS2)。ユーザはモニタ3に表示された画像を観察し、所望とする色階調を有する顔画像を含む領域R1を指定し、指定が完了した旨を入力手段4から入力する(ステップS3)。領域R1の指定が完了すると領域R1に含まれる肌色領域R1'が抽出される(ステップS4)。

【0023】

一方、ユーザはモニタ3に表示された画像を観察し、領域R1と同一の色階調にしたい顔画像を含む領域R2を指定し、指定が完了した旨を入力手段4から入力する(ステップS5)。領域R2の指定が完了すると領域R2に含まれる肌色領域R2'が抽出される(ステップS6)。

【0024】

このようにして肌色領域R1', R2'が抽出されると、この肌色領域R1', R2'の累積ヒストグラムH1, H2が作成される(ステップS7)。そして

この累積ヒストグラムH 1, H 2に基づいて、上記式(1)に示すように肌色領域R 2'の色階調が肌色領域R 1'の色階調と同一になるように変更されて処理済み画像データS 1が得られ(ステップS 8)、処理を終了する。

【0025】

このように、本実施形態においては、所望とする色階調を有する領域R 1を指定し、この領域R 1に含まれる顔画像の色階調と同一になるように他の領域R 2の色階調を変更するようにしたため、第2の領域の肌色領域R 2'をユーザが望む色および階調を有するものとなるように変更することができる。

【0026】

なお、上記実施形態においては、領域R 2の肌色領域R 2'のみの色階調を変更しているが、領域R 2全体の色階調を変更してもよく、領域R 2を含む所定範囲の領域あるいはモニタ3に表示されている画像全体(領域R 1を除く)の色階調を変更してもよい。

【0027】

また、上記実施形態においては、領域R 1を指定した画像と同一の画像上に領域R 2を指定しているが、領域R 1を指定した画像とは異なる画像上に領域R 2を指定してもよい。

【0028】

さらに、上記実施形態においては、第1および第2の領域R 1, R 2を矩形の領域として指定しているが、人物の顔の形状など、任意の形状を有するものであってもよい。

【0029】

また、上記実施形態においては、領域R 1, R 2における肌色領域R 1', R 2'の色階調を表す特徴量として累積ヒストグラムH 1, H 2を用いているが、これに限定されるものではない。

【0030】

さらに、上記実施形態においては、人物の顔画像について色階調を変更しているが、画像中に含まれる空の色や緑葉等についても、上記と同様に所望とする色階調を有する領域R 1を指定し、この領域R 1と同様の色階調となるように他の

領域 R 2 の色階調を変更することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図

【図 2】

モニタに表示される画像を示す図

【図 3】

領域 R 1 が指定された画像を示す図

【図 4】

C I E L A B 空間における肌色領域を示す図

【図 5】

領域 R 2 が指定された画像を示す図

【図 6】

累積ヒストグラムを示す図

【図 7】

本実施形態の動作を示すフローチャート

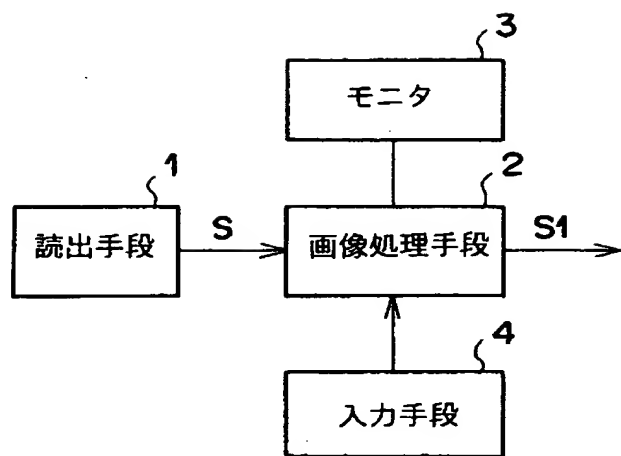
【符号の説明】

- 1 読出手段
- 2 画像処理手段
- 3 モニタ
- 4 入力手段

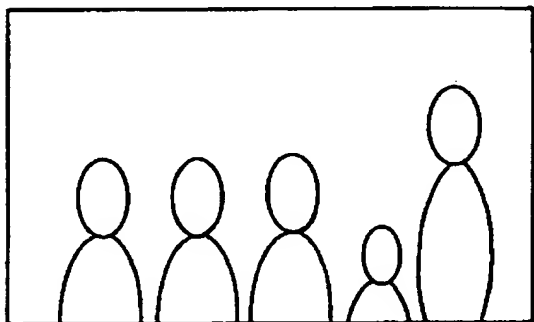
【書類名】

図面

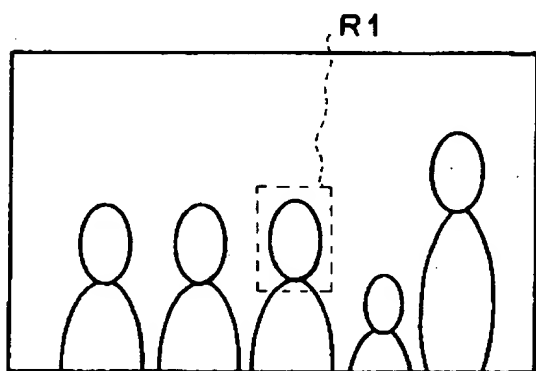
【図 1】



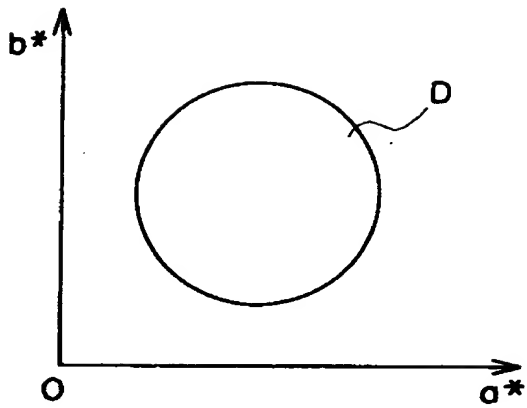
【図 2】



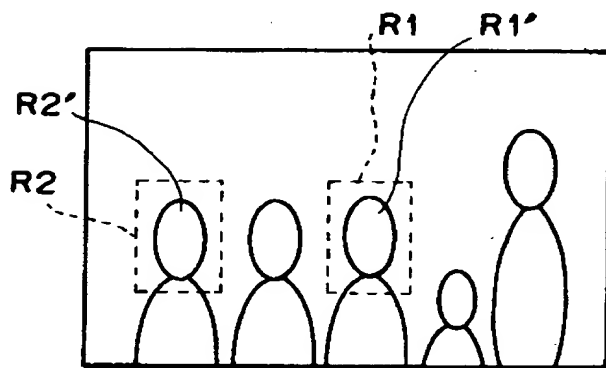
【図 3】



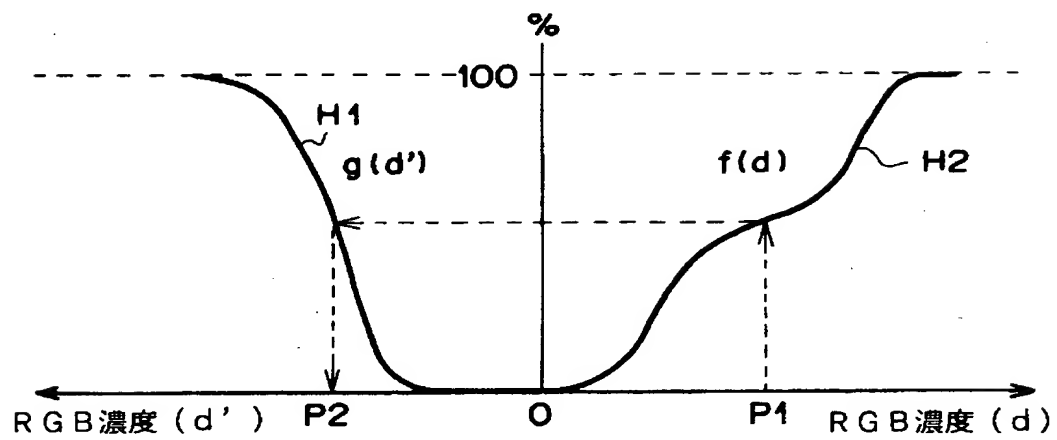
【図 4】



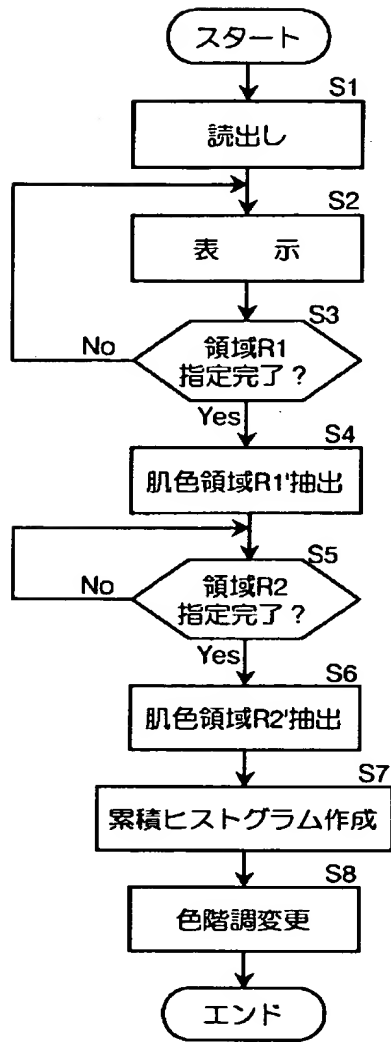
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像中に含まれる例えば人物の顔画像の色および階調を所望とする色および階調を有するように変更する。

【解決手段】 画像処理手段 2 に入力された人物の顔画像を含む画像データ S はモニタ 3 に表示される。ユーザはモニタ 3 に表示された画像を観察し、所望とする色階調を有する顔画像を含む領域およびこの領域と同一の色階調にしたい顔画像を含む領域を選択する。画像処理手段 2 は各領域から肌色領域を抽出し、この肌色領域の累積ヒストグラムを色階調を表す特徴量として抽出する。そして、この累積ヒストグラムに基づいて、後者の顔画像を含む領域の色階調を変更して、色階調が変更された処理済み画像データ S 1 を得る。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 1 1 年 特許願 第 3 6 9 3 3 8 号
受付番号	5 9 9 0 1 2 6 9 7 1 9
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 2 年 1 月 4 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年12月27日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 2 0 B E N E X S - 1 7 階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 2 0 B E N E X S - 1 7 階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 2 0 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社